

PAT-NO: JP404356980A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04356980 A
TITLE: PIEZOELECTRIC SENSOR
PUBN-DATE: December 10, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKAGAWARA, MUTSUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP03131007
APPL-DATE: June 3, 1991

INT-CL (IPC): H01L041/113, G01K007/22

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily output a pyroelectric voltage by electrically conducting an electrode provided on a piezoelectric element with a stainless steel plate in which the surface of the electrode is adhered, in a piezoelectric sensor used for detecting a temperature change, etc., of a cooking chamber for a cooking apparatus.

CONSTITUTION: First and second electrodes 2, 3 are provided on a piezoelectric element 1 by using an electrode material in which second metal powder having different particle size and melting point from those of first

metal powder, is added to the first powder, and adhered to a stainless steel plate 4 thereby to obtain electric conduction with the plate 4 by using an uneven surface of the electrode 2, and a pyroelectric voltage can be easily output.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-356980

(43) 公開日 平成4年(1992)12月10日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 41/113				
G 0 1 K 7/22	A	7267-2F 9274-4M	H 0 1 L 41/08	G

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-131007

(22) 出願日 平成3年(1991)6月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中川原 睦之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

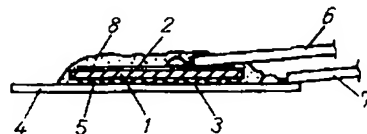
(74) 代理人 弁理士 小殿治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 圧電センサ

(57) 【要約】

【目的】 調理機器の調理室の温度変化検出などに用いられる圧電センサにおいて、圧電素子に設けた電極とその電極面を貼り合わせたステンレス板との電気的導通をとり、容易に焦電電圧を取り出すことを目的とする。

【構成】 第一の金属粉に粒径及び融点の異なる第二の金属粉を加えた電極材料を用いて圧電素子1に第一の電極2及び第二の電極3を設けた上、ステンレス板4上に貼り合わせることにより、第二の電極3表面の凹凸を利用してステンレス板4との電気的導通を得ることができ、容易に焦電電圧を取り出すことが可能となる。



1 圧電素子
2 第一の電極
3 第二の電極
4 ステンレス板
5 接着剤
6,7 リード部
8 コーディング材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粒径が0.2～1.0 μm の第一の金属粉を主成分とし、この第一の金属粉よりも融点が高く粒径が0.5～2.0 μm の第二の金属粉を混入してなる電極材料を用いて平板状の圧電素子の両面に第一の電極及び第二の電極を設けており、上記第一の電極上と、接着剤を用いて第二の電極を貼り合わせたステンレス板上にそれぞれリード部を設け、更に上記圧電素子及びリード部をコーティング材にて被覆していることを特徴とする圧電センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、調理機器の調理室の温度変化を検出するためなどに用いられる圧電センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 調理機器を中心に、食品の調理制御を目的として調理室の温度変化や蒸気の発生を検知するために用いられている圧電センサは、従来、図3に示すような構成であった。

【0003】 即ち、平板状の圧電素子11の表面に主電極12を、裏面には部分的に表面まで延長して折り返し部13を備えた折り返し電極14を設けており、この圧電素子11の裏面と金属板15とを、シリコンゴムなどのゴム弾性を有する接着剤16を用いて貼り合わせていた。そして、主電極12及び折り返し電極14の折り返し部13よりリード線17、18を取り出すとともに、圧電素子11を、例えばシリコン系樹脂などの防湿用コーティング材19で被覆していた。

【0004】 尚、電極材料としては粒径が0.2～1.0 μm の銀粉をベースとするものを用いていた。これは、粒径が大きくなると、銀電極と圧電素子11との接着強度が弱くなるため、接着強度が強くなるように粒径が0.2～1.0 μm と小さな電極材料を用いていたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような圧電センサは、100℃以上の高温域で多用されるため、圧電素子11と金属板15との熱膨張係数の差異により発生するズレを、シリコンゴムのようにゴム弾性を有する接着剤16を用いることで吸収・緩和していたが、このゴム弾性を有する接着剤16は加圧硬化しても膜厚が50 μm 以上と厚く、また電極材料の銀粉粒径が0.2～1.0 μm であるので焼付け後の電極の表面粗度が10 μm 以下と小さいため、金属板15と対面する電極との電氣的導通をとることができなかつた。そのため温度変化により生じる焦電電圧を取り出すには、この電極の一部を折り返しした折り返し電極14とし、この折り返し部13にリード線18を設けて取り出すしかなく、このような折り返し電極14を設ける際に複雑な作業を必要とし、生産

性に欠けるという課題があった。

【0006】 そこで本発明は、折り返し電極14を用いることなく焦電電圧を取り出すことのできる圧電センサを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の圧電センサは、粒径が0.2～1.0 μm の第一の金属粉を主成分とし、この第一の金属粉よりも融点が高く粒径が0.5～2.0 μm の第二の金属粉を混入してなる電極材料を用いて平板状の圧電素子の両面に第一の電極及び第二の電極を設けており、上記第一の電極上と、接着剤を介して第二の電極を貼り合わせたステンレス板上にそれぞれリード部を設け、更に上記圧電素子及びリード部をコーティング材にて被覆した構成とするものである。

【0008】

【作用】 以上のように粒径及び融点の異なる二つの金属粉を混合した電極材料を用いることにより、圧電素子に設けた電極とそれを貼り合わせたステンレス板との電氣的導通をとることができ、折り返し電極は不要となって焦電電圧を容易に取り出すことが可能となる。

【0009】

【実施例】 以下に本発明による一実施例について、図面を用いて説明する。

【0010】 図1は、本発明の一実施例による圧電センサの断面図である。平板状の圧電素子1の両面に第一の電極2及び第二の電極3を設けたものを、半田付けの可能なステンレス板4上に、接着剤5を用いて貼り合わせている。そして、焦電電圧を取り出すためのリード部6、7を第一の電極2上及びステンレス板4上に半田付けにて設けており、これら全てを防湿用のコーティング材8で被覆する構成としている。

【0011】 本実施例において電極材料としては、粒径が0.2～1.0 μm の銀粉を主成分とし、この銀粉に対して重量比で約10%の粒径0.5～2.0 μm の例えばN1などの第二の金属粉を加えてなるものである。このような電極材料を用いて圧電素子1上に約700℃で第一の電極2及び第二の電極3を焼付けた場合、融点の高い第二の金属粉が焼付け時の温度では結晶化することなく金属粉のまま電極内に散在するため、形成された第一の電極2、第二の電極3の表面粗度は4～10 μm と粗くなる。そして、この第二の金属粉を加えたことにより発生する電極表面の凹凸を利用して直接第二の電極3とステンレス板4との電氣的導通をとることが可能となる。

【0012】 この時、第二の金属粉の粒径を0.5～2.0 μm としているのは、0.5 μm より粒径が小さいと、焼付け後の第二の電極3の表面粗度が1.0 μm 程度と凹凸が小さくなって、ステンレス板4との導通箇所が少ない信頼性の低いものとなるためである。また、粒

3

径が $20\mu\text{m}$ を超えた場合は、逆に表面粗度が $10\mu\text{m}$ 以上と大きくなりすぎて接着剤層が厚くなり、そのため圧電素子1への熱伝導性が低下し、温度変化によって生じる焦電電圧が低くなってしまいうためである。また、第二の金属粉は多量に加えずと、電極の抵抗値が上がってしまい、電極として好ましくないため、第一の金属粉に対し重量比で5~10%程度加えることが望ましい。

【0013】更に本実施例においては、接着剤5として 100°C 以上において耐熱性を有するものを使用しており接着剤層を薄くすることが可能で、圧電素子1への熱伝導性が良く、焦電電圧の低下を防ぐことができる。

【0014】また、圧電素子1は、振動などの機械的エネルギーによっても電圧を生じる特性を有しているが、図2に示すように本実施例の圧電センサは、従来の圧電センサよりも圧電素子1への、熱伝導性が良いため焦電電圧が高く、機械的振動などによる誤動作を防止するという効果も得られるものである。

【0015】

【発明の効果】以上のように本発明による圧電センサは、主成分とする第一の金属粉に第一の金属粉とは粒径及び融点の異なる第二の金属粉を加えることで、圧電素子上に設けた電極とステンレス板との電気的導通をとる

4

ことが可能となって、折り返し電極を設けることなく焦電電圧を取り出すことができるという効果を有する。また、第二の金属粉の粒径を $0.5\sim 20\mu\text{m}$ とすることで、上記電極とステンレス板との電気的導通の信頼性が高いものとなる。

【0016】更に本発明において接着剤は 100°C 以上においても耐熱性を有するものを使用しており、接着剤層は薄く、熱伝導性が良く、焦電電圧の高い機械的振動などによる誤動作のない圧電センサを得ることが可能となる効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による圧電センサの断面図

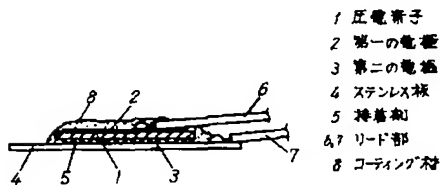
【図2】本発明の一実施例による圧電センサの焦電電圧特性を示す図

【図3】従来の圧電センサの断面図

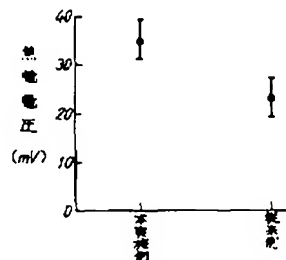
【符号の説明】

- 1 圧電素子
- 2 第一の電極
- 3 第二の電極
- 4 ステンレス板
- 5 接着剤
- 6, 7 リード部
- 8 コーティング材

【図1】



【図2】



【図3】

